

**NASKAH PUBLIKASI**

**UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK *N-HEKSANA* BIJI  
BUAH LANGSAT (*Lansium domesticum* Cor.) TERHADAP  
BAKTERI *Shigella flexneri* SECARA *IN VITRO***

**IRENE EKA RENATA SITOMPUL**

**I11110020**



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER  
FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS TANJUNGPURA  
PONTIANAK  
2015**

HALAMAN PENGESAHAN  
NASKAH PUBLIKASI

UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK N-HEKSANA BIJI BUAH  
LANGSAT (*Lansium domesticum* Cor.) TERHADAP BAKTERI *Shigella*  
*flexneri* SECARA IN VITRO

Tanggung Jawab Yuridis Material Pada

Irene Eka Renata Sitompul

NIM I11110020

Disetujui Oleh

Pembimbing I

Dra. Siti Khotimah, M. Si.  
NIP. 19670202 199702 2 001

Pembimbing II

dr. Didiek Pangestu Hadi  
NIP. 19821224 200912 1 003

Penguji I

dr. Iit Fitrianingrum  
NIP. 19820722 200812 2 002

Penguji II

dr. Muhammad Asroruddin, Sp. M.  
NIP. 19801231 200604 1 002

Mengetahui,

Dekan Fakultas Kedokteran  
Universitas Tanjungpura



dr. Arif Wicaksono, M. Biomed  
NIP. 19831030 200812 1 002

## UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK *N*-HEKSANA BIJI BUAH LANGSAT (*Lansium domesticum* Cor.) TERHADAP BAKTERI *Shigella flexneri* SECARA *IN VITRO*

Irene Eka Renata Sitompul<sup>1</sup>; Siti Khotimah<sup>2</sup>; Didiek Pangestu Hadi<sup>3</sup>

### Intisari

**Latar Belakang:** Penyakit diare termasuk dalam salah satu masalah kesehatan di Indonesia. Hampir semua spesies *Shigella* spp. dilaporkan sebagai penyebab diare, terlebih *Shigella flexneri* yang merupakan penyebab terbanyak dan telah resisten terhadap antibiotik yang menjadi obat lini pertama untuk diare. Tanaman langsung (*Lansium domesticum* Cor.) merupakan salah satu tanaman yang dapat berpotensi sebagai tanaman obat sebab secara empiris tanaman langsung dapat digunakan untuk mengobati diare dan disentri (diare berdarah). **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak *n*-heksana biji buah langsung (*Lansium domesticum* Cor.) terhadap *Shigella flexneri*, menentukan golongan senyawa metabolit sekunder dan menentukan konsentrasi ekstrak *n*-heksana biji buah langsung (*Lansium domesticum* Cor.) yang memberikan konsentrasi hambat minimum (KHM) dan konsentrasi bunuh minimum (KBM) terhadap *Shigella flexneri*. **Metodologi:** Biji buah langsung diekstraksi secara maserasi dengan menggunakan pelarut *n*-heksana. Pengujian antibakteri dilakukan dengan metode dilusi tabung untuk menentukan KHM, dilanjutkan dengan kultur pada media agar Mueller Hinton untuk menentukan KBM. Pengujian dilakukan dengan kontrol positif, kontrol negatif dan kontrol pelarut. **Hasil:** Ekstrak *n*-heksana biji buah langsung (*Lansium domesticum* Cor.) mengandung terpenoid dan saponin. Konsentrasi ekstrak yang digunakan adalah 100%, 50%, 25%, 12.5%, 6.25%, 3.12%, 1.56%, 0.78%, 0.39%, dan 0.19%. Berdasarkan hasil penelitian, tidak diperoleh KHM maupun KBM terhadap *Shigella flexneri*. **Kesimpulan:** Ekstrak *n*-heksana biji buah langsung (*Lansium domesticum* Cor.) tidak memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Shigella flexneri*.

Kata Kunci: Antibakteri, ekstrak *n*-heksana biji buah langsung, *Shigella flexneri*.

- <sup>1)</sup> Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Tanjungpura Pontianak, Kalimantan Barat.
- <sup>2)</sup> Departemen Mikrobiologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Tanjungpura Pontianak, Kalimantan Barat.
- <sup>3)</sup> Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Tanjungpura Pontianak, Kalimantan Barat.

## **ANTIBACTERIAL ACTIVITY TEST OF N-HEKSANA EXTRACTS OF LANGSAT SEEDS (*Lansium domesticum* Cor.) AGAINST *Shigella flexneri* BY IN VITRO**

Irene Eka Renata Sitompul<sup>1</sup>; Siti Khotimah<sup>2</sup>; Didiek Pangestu Hadj<sup>3</sup>

### **Abstract**

**Background:** Diarrhea is one of the health problems in Indonesia. Almost all kinds species of *Shigella* spp. are reported to be the cause of diarrhea, moreover *Shigella flexneri* that causes the most and has been resistant to antibiotics being medicated first line for diarrhea. Langsat (*Lansium domesticum* Cor.) is one of the plants which can potentially be as medicinal plants because empirically, langsat (*Lansium domesticum* Cor.) can be used to treat diarrhea and dysentery (bloody diarrhea). **Objective:** This research is aimed to determine the antibacterial activity of the n-heksana extract of langsat seeds (*Lansium domesticum* Cor.) against *Shigella flexneri*, to determine the group of metabolite secondary compound and to determine the concentration n-heksana extract of langsat seed (*Lansium domesticum* Cor.) which give minimum inhibitory concentration (MIC) and minimum bactericidal concentration (MBC) against *Shigella flexneri*. **Methodology:** Langsat seeds (*Lansium domesticum* Cor.) were extracted by maceration using n-heksana. Test of antibacterial activity is done by using dilution-tube method for determine MIC, continued by culturing in Mueller Hinton agar for determine MBC. Testing performed with positive control, negative control and solvent control. **Results:** N-heksana extract of langsat seeds (*Lansium domesticum* Cor.) contains terpenoids and saponins. Concentrations of the extract that used were 100%, 50%, 25%, 12.5%, 6.25%, 3.12%, 1.56%, 0.78%, 0.39%, and 0.19%. This research did not show either MIC and MBC against *Shigella flexneri*. **Conclusion:** N-heksana extract of langsat seed (*Lansium domesticum* Cor.) has no antibacterial activity against *Shigella flexneri*.

**Keywords:** Antibacterial, n-heksana extract of langsat seeds, *Shigella flexneri*

- 1) Medical School, Faculty of Medicine, University of Tanjungpura Pontianak, West Borneo.
- 2) Microbiology Departement, Faculty of Matematics and Science, University of Tanjungpura Pontianak, West Borneo.
- 3) Medical School, Faculty of Medicine, University of Tanjungpura Pontianak, West Borneo.

## PENDAHULUAN

Diare didefinisikan sebagai buang air besar dengan frekuensi tiga kali atau lebih dalam 24 jam dengan konsistensi feses lebih cair dari biasanya<sup>1</sup>. Penyakit diare merupakan suatu masalah besar di Indonesia yang merupakan negara berkembang. Hal ini dapat dilihat dengan meningkatnya angka kesakitan diare dari tahun ke tahun. Tahun 2000 *Insidence Rate* (IR) penyakit diare adalah 301 per 1000 penduduk, tahun 2003 meningkat menjadi 374 per 1000 penduduk, tahun 2006 meningkat menjadi 423 per 1000 penduduk dan tahun 2010 menjadi 411 per 1000 penduduk<sup>2</sup>.

Penelitian pada Agustus 2001 sampai Juli 2003 di Jakarta Utara menemukan 16.872 kasus diare dan berhasil mengumpulkan sampel feses untuk mendeteksi penyebab diare. Hasil dari pengumpulan feses ini, didapatkan 1.203 isolat *Shigella* spp. dengan *Shigella flexneri* sebagai penyebab terbanyak yaitu sebanyak 866 isolat (72%)<sup>3</sup>. Umumnya, *Shigella flexneri* menunjukkan resistensi terhadap ampisilin, kloramfenikol dan tetrasiklin, sedangkan *Shigella sonnei* resisten terhadap trimetropimsulfametoksazol dan tetrasiklin<sup>4</sup>. Di Indonesia dilaporkan bahwa hampir semua spesies *Shigella* spp., terlebih *Shigella flexneri* telah resisten terhadap antibiotik yang menjadi obat lini pertama untuk diare sehingga terpaksa digunakan obat-obat lini kedua dan ketiga, yang harganya lebih mahal dan menyebabkan beban ekonomi yang besar<sup>5</sup>. Adanya resistensi pada antibiotik inilah yang mendukung penelitian di bidang tanaman obat tradisional untuk memperoleh sediaan obat baru. Pengertian obat tradisional menurut *World Health Organization* (WHO) adalah sejumlah total pengetahuan, keterampilan dan praktek berdasarkan teori, kepercayaan dan pengalaman adat budaya yang berbeda yang digunakan untuk menjaga kesehatan, serta mencegah, mendiagnosa, memperbaiki atau mengobati penyakit fisik dan mental.

Tanaman langsung merupakan salah satu tanaman yang dapat berpotensi sebagai tanaman obat. Tanaman langsung memiliki manfaat diantaranya: sari daun langsung dapat mengobati radang mata dan wasir; batang langsung digunakan untuk mengobati disentri dan malaria; kandungan tanin dari kulit buah langsung sebagai obat sakit perut dan wasir; kandungan resin dari kulit buah langsung digunakan untuk menghentikan diare dan kejang pada perut; ekstrak biji buah langsung digunakan sebagai obat cacing bagi anak-anak, penolak demam dan obat diare<sup>6</sup>.

Penelitian yang dilakukan sebelumnya, menunjukkan adanya aktivitas antibakteri pada ekstrak kasar kulit kayu langsung, kulit buah dan biji buah langsung yang diujikan pada *Escherichia coli*, *Salmonella typhi*, *Vibrio cholera* dan *Staphylococcus aureus*. Ekstrak kulit buah langsung memberikan hasil terbaik terhadap bakteri *Salmonella typhi* dan *Staphylococcus aureus*, ekstrak kulit kayu langsung menunjukkan aktivitas antibakteri terbaik pada bakteri *Vibrio cholera*, sedangkan hasil terbaik pada ekstrak biji buah langsung sebagai antibakteri ditunjukkan pada bakteri *Staphylococcus aureus*<sup>7</sup>.

Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya yang menemukan hasil isolat *Shigella* spp. terbanyak adalah *Shigella flexneri*<sup>3</sup>, maka peneliti ingin melakukan pengujian aktivitas antibakteri ekstrak biji buah langsung terhadap bakteri tersebut. Penelitian ini menggunakan pelarut *n*-heksana karena merupakan salah satu senyawa nonpolar yang baik dalam menyari senyawa metabolit sekunder, terutama dalam menyari senyawa nonpolar berupa triterpenoid. Selain senyawa terpenoid, biji buah langsung juga mengandung golongan senyawa alkaloid, flavonoid dan saponin<sup>8</sup>.

## **BAHAN DAN METODE**

### **Bahan**

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah biji buah langsung (*Lansium domesticum* Cor.), pelarut *n*-heksana, pereaksi Meyer, FeCl<sub>3</sub> 1%, FeCl<sub>3</sub> 5%,

HCl pekat, HCl 2N, serbuk magnesium, CH<sub>3</sub>COOH glasial, larutan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat, bakteri *Shigella flexneri* American Type Culture Collection (ATCC) 12022, agar nutrien miring, larutan NaCl 0,9%, suspensi McFarland 0,5, tween 20, medium cair Mueller Hinton, agar Mueller Hinton.

### **Alat**

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah kertas saring, kertas alumunium foil, oven, penampan, wadah maserasi, *blender*, pisau, neraca analitik, labu ukur, corong pisah, labu bulat, *rotary evaporator*, erlenmeyer, *autoklaf*, desikator, tabung reaksi, rak tabung reaksi, gelas ukur, erlenmeyer, batang pengaduk, penangas (*hot plate*) neraca analitik, mikropipet, pipet tetes, masker, sarung tangan, *laminar air flow*, inkubator, jarum ose, kapas steril, cawan petri.

### **Bakteri Uji**

Bakteri yang akan digunakan pada penelitian ini diperoleh dari Balai Laboratorium Kesehatan Yogyakarta.

## **METODE**

### **Pengambilan Sampel dan Pengolahan Sampel**

Sampel dalam penelitian ini adalah biji buah langsung (*Lansium domesticum* Cor.) yang setelah dipanen, buah langsung langsung dikupas dan diambil bijinya. Biji tersebut kemudian dicuci menggunakan air bersih dan daging buah yang masih menempel dibuang. Langkah selanjutnya adalah proses pengeringan yang dilakukan selama 3 hari dari jam 10.00 sampai jam 15.00<sup>9</sup>. Simplisia kemudian diperkecil permukaannya dengan menggunakan *blender* sebelum dibuat ekstrak.

### **Pembuatan Ekstrak**

Pembuatan ekstrak pada penelitian ini menggunakan metode maserasi dengan merendam 500 gram simplisia biji buah langsung (*Lansium domesticum* Cor.) dalam 2000 liter pelarut n-heksana untuk mendapatkan filtrat I dan debris I selama 24 jam. Debris I kemudian ditambahkan 1000 ml pelarut n-heksana dan didiamkan selama 24 jam untuk mendapatkan filtrat II dan debris II. Debris II ditambahkan lagi 1000 ml pelarut n-heksana untuk mendapatkan filtrat III dan debris III. Filtrat I, II dan III selanjutnya digabungkan dan dihomogenkan kemudian diuapkan menggunakan *rotary evaporator* pada suhu 50°C hingga diperoleh ekstrak kasar.

### **Pemeriksaan Karakteristik Ekstrak**

Karakteristik ekstrak pada penelitian ini ditentukan dengan rendemen dan penetapan susut kering.

### **Skrining Fitokimia Ekstrak**

Pemeriksaan fitokimia yang dilakukan adalah pemeriksaan alkaloid, saponin, tanin, fenol, flavonoid, terpenoid dan steroid.

### **Pembuatan Media Uji**

Media uji dibuat dengan cara mencampurkan 38 gram serbuk agar Mueller Hinton dengan 1 liter akuades. Campuran tersebut dihomogenkan kemudian disterilkan menggunakan *autoklaf* dengan suhu 121°C dan tekanan 1 atm.

### **Bakteri Uji**

Biakan bakteri *Shigella flexneri* yang telah dikultur pada agar miring dan diinkubasi pada suhu 37°C selama 18-24 jam. Koloni yang telah tumbuh disentuh dengan menggunakan jarum ose steril lalu dipindahkan ke dalam tabung reaksi yang berisi 4-5 ml medium cair Mueller Hinton. Inokulum



tersebut diinkubasi pada suhu 35°C selama 2-6 jam hingga kekeruhannya mencapai atau melebihi kekeruhan standar McFarland 0,5. Jika kekeruhan inokulum tersebut telah sama dengan kekeruhan standar McFarland, dilakukan dilusi suspensi inokulum dengan cara mencampurkan 14,9 ml larutan NaCl 0,9% dengan 0,1 ml suspensi inokulum sehingga konsentrasi bakteri dalam tabung menjadi  $1 \times 10^6$  CFU/ml. Setelah itu, dicampurkan 1 ml suspensi inokulum dengan 1 ml sampel konsentrasi ekstrak uji sehingga konsentrasi akhir bakteri menjadi  $5 \times 10^5$  CFU/ml<sup>10</sup>.

### **Pengujian Antibakteri dengan Metode Dilusi Tabung**

Uji antibakteri untuk menilai adanya Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) menggunakan 39 tabung reaksi untuk 3 kali pengulangan karena masing-masing pengulangan menggunakan 13 tabung. Konsentrasi ekstrak pada masing-masing tabung adalah 100%, 50%, 25%, 12,5%, 6,25%, 3,125%, 1,56%, 0,78%, 0,39%, dan 0,19% serta kontrol yang digunakan adalah kontrol positif, negatif, dan pelarut. Tabung uji yang berisi 10 konsentrasi bertingkat tersebut dicampur dengan suspensi bakteri dan medium cair Mueller Hinton. Kontrol positif berisi medium cair Mueller Hinton dan suspensi bakteri. Kontrol negatif berisi medium cair Mueller Hinton dan ekstrak sisa dari pengenceran tabung 0,19%. Sementara kontrol pelarut berisi pelarut *tween* 20 dan suspensi bakteri. Semua tabung diinkubasi selama 18-24 jam pada suhu 37°C untuk kemudian dilihat kekeruhannya. Selanjutnya untuk pengujian KBM, semua tabung pada pengujian KHM di-*streaking* pada media Muller-Hinton Agar dengan menggunakan ose. Semua hasil *streaking* diinkubasi selama 18-24 jam pada suhu 37°C untuk dilihat apakah terdapat pertumbuhan koloni bakteri atau tidak<sup>11,12</sup>.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pemeriksaan Karakteristik Ekstrak

Pada hitungan rendemen digunakan simplisia sebanyak 10 gram kemudian dilakukan maserasi secara berulang menggunakan pelarut hingga filtrat yang dihasilkan tidak tampak perubahan warna dibandingkan pelarut aslinya yang mengindikasikan bahwa ekstrak yang terkandung dari simplisia tersebut telah disari sempurna oleh pelarut yang digunakan. Hasil rendemen ekstrak pada penelitian ini adalah 2,345%. Susut pengeringan pada ekstrak *n*-heksana biji buah langsung (*Lansium domesticum* Cor.) didapatkan rata-rata sebesar 18,105% yang berarti ekstrak tersebut termasuk dalam ekstrak kental karena kadar air ekstrak tidak lebih dari 30%<sup>13</sup>.

### Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia pada ekstrak *n*-heksana biji buah langsung (*Lansium domesticum* Cor.) menunjukkan bahwa ekstrak *n*-heksana biji buah langsung (*Lansium domesticum* Cor.) menunjukkan hasil positif pada pemeriksaan saponin dan terpenoid. Hasil skrining fitokimia ekstrak *n*-heksana biji buah langsung (*Lansium domesticum* Cor.) ditunjukkan pada tabel berikut:

**Tabel 1. Hasil Skrining Fitokimia Biji Buah Langsung (*Lansium domesticum* Cor.)**

Pemeriksaan Skrining Fitokimia			
Pemeriksaan	Pereaksi	Hasil	Keterangan
Alkaloid	Mayer	-	
Fenol	Air panas, FeCl <sub>3</sub> 1%	-	
Flavonoid	HCl, Mg	-	
Saponin	Air	+	Terbentuk busa menetap
Tanin	FeCl <sub>3</sub> 5%	-	
Terpenoid	CH <sub>3</sub> COOH glasial, H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> pekat	+	Terbentuk cincin berwarna merah
Steroid	CH <sub>3</sub> COOH glasial, H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> pekat	-	

Pada pemeriksaan skrining fitokimia tersebut, kandungan saponin teridentifikasi dengan terbentuknya busa pada sampel ekstrak *n*-heksana biji buah langsung (*Lansium domesticum* Cor.). Busa/buih yang ditimbulkan pada reaksi saponin dan air disebabkan saponin mengandung senyawa yang sebagian larut dalam air dan senyawa yang larut dalam pelarut nonpolar sebagai surfaktan yang dapat menurunkan tegangan permukaan. Saponin merupakan glikosida yang mengandung gugus gula pereduksi (glikon) bersifat polar dan gugus bukan gula (aglikon) bersifat nonpolar<sup>14</sup>.

Kandungan terpenoid teridentifikasi dengan terbentuknya cincin merah pada ekstrak *n*-heksana biji buah langsung (*Lansium domesticum* Cor.). Terpenoid merupakan senyawa yang tersusun dari rantai panjang hidrokarbon C<sub>30</sub> sehingga bersifat nonpolar dan mudah tersari oleh pelarut *n*-heksana yang bersifat nonpolar<sup>15</sup>. Tanda cincin merah pada hasil skrining disebabkan terpenoid memiliki kemampuan untuk membentuk warna merah oleh H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat dalam pelarut asam asetat anhidrat<sup>16</sup>.

### Persiapan Bakteri Uji

Bakteri *Shigella flexneri* yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari Balai Laboratorium Kesehatan Yogyakarta. Koloni bakteri yang digunakan telah melalui uji karakteristik bakteri untuk memastikan bahwa koloni bakteri yang digunakan merupakan benar *Shigella flexneri*. Hasil uji karakteristik terhadap bakteri yang digunakan adalah sebagai berikut:

**Tabel 2. Karakterisasi Bakteri *Shigella flexneri***

Pemeriksaan	Hasil	Keterangan	
Pewarnaan Gram	Bakteri Negatif	Gram	Ditemukan bakteri berwarna merah berbentuk batang ramping.
Kultur pada Agar <i>Sallmonella-Shigella</i>	+		Tampak koloni bakteri transparan, ukuran sedang, bulat dengan tepian bergelombang, elevasi seperti tombol.

**Lanjutan Tabel 2. Karakterisasi Bakteri *Shigella flexneri***

Pemeriksaan	Hasil	Keterangan
Uji <i>Triple Sugar Iron</i> (TSIA)	Lereng berwarna kuning, dasar berwarna merah	Lereng bersifat basa, dasar bersifat asam, tidak memproduksi H <sub>2</sub> S dan tidak terdapat gas.
Uji Sitrat	-	Tidak terjadi perubahan warna karena bakteri tidak menggunakan sitrat sebagai sumber karbon.
Uji <i>Motility Indole Ornithine</i> (MIO)	Uji Motilitas: - Uji Indol: - Uji Ornitin: -	Uji motilitas negatif karena tidak terdapat pertumbuhan menyebar dari bakteri, uji indol negatif sebab bakteri tidak dapat menguraikan triptofan menjadi senyawa indol, sedangkan uji ornitin negatif karena bakteri tersebut tidak memiliki enzim ornitin dekarboksilase.
Uji <i>Oxidation-Fermentation</i> (OF) Basal	Diberi parafin: - Tanpa parafin: -	Keduanya positif sebab bakteri tersebut memiliki sifat fermentatif dan oksidatif.
Uji Urease	-	Tidak terjadi perubahan warna karena bakteri tersebut tidak memiliki urease.

Berdasarkan tabel diatas, bakteri yang digunakan adalah benar *Shigella flexneri*. Hal ini dikarenakan bahwa uji karakteristik tersebut telah menunjukkan sifat-sifat bakteri *Shigella flexneri*, yaitu berbentuk ramping dan berwarna merah pada pewarnaan gram, hanya memfermentasi glukosa, tidak menggunakan sitrat sebagai sumber karbon, non-motil, tidak dapat menguraikan triptofan, tidak memiliki enzim ornitin dekarboksilase, memiliki sifat fermentatif dan oksidatif, serta tidak memiliki urease.

### **Penentuan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM)**

KHM merupakan konsentrasi terendah yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri yang dinilai dengan melihat kekeruhan pada tabung secara kasat mata, dibandingkan dengan kontrol positif dan negatif. Setiap tabung uji diulang sebanyak tiga kali sesuai dengan rumus perhitungan

replikasi. Berdasarkan uji dilusi tabung dalam penentuan konsentrasi hambat minimum, didapatkan hasil sebagai berikut:

**Tabel 3. Hasil Uji Konsentrasi Hambat Minimum**

Konsentrasi Ekstrak	Hasil Konsentrasi Hambat Minimum		
	Replikasi 1	Replikasi 2	Replikasi 3
100%	Keruh	Keruh	Keruh
50%	Keruh	Keruh	Keruh
25%	Keruh	Keruh	Keruh
12,5%	Keruh	Keruh	Keruh
6,25%	Keruh	Keruh	Keruh
3,125%	Keruh	Keruh	Keruh
1,56%	Keruh	Keruh	Keruh
0,78%	Keruh	Keruh	Keruh
0,39%	Keruh	Keruh	Keruh
0,19%	Keruh	Keruh	Keruh
Kontrol (+)	Keruh	Keruh	Keruh
Kontrol (-)	Keruh	Keruh	Keruh
Kontrol Pelarut	Keruh	Keruh	Keruh

Pada uji antibakteri ekstrak *n*-heksana biji buah langsung (*Lansium domesticum* Cor.) didapatkan bahwa semua tabung uji keruh sehingga konsentrasi hambat minimum ekstrak *n*-heksana biji buah langsung (*Lansium domesticum* Cor.) terhadap bakteri *Shigella flexneri* tidak dapat ditentukan. Hal ini dikarenakan ekstrak *n*-heksana biji buah langsung (*Lansium domesticum* Cor.) yang bersifat nonpolar sulit untuk dilarutkan menggunakan pelarut dalam pembuatan larutan stok sehingga digunakan larutan *tween* 20 konsentrasi 10%. *Tween* 20 konsentrasi 10% memiliki rantai atom karbon bebas panjang yang sering digunakan sebagai pengemulsi dan dapat menyatu dengan senyawa yang bersifat polar dan nonpolar. Hasil pengenceran ekstrak *n*-heksana biji buah langsung (*Lansium domesticum* Cor.) berwarna kuning keruh sehingga mempengaruhi pengamatan kekeruhan isi tabung.

### Penentuan Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM)

KBM merupakan konsentrasi terendah dimana pertumbuhan bakteri kurang dari 0,01%. KBM dinilai dengan melihat pertumbuhan bakteri yang disubkultur pada medium agar Mueller Hinton. Berdasarkan hasil kultur tabung uji pada medium agar Mueller Hinton diperoleh hasil sebagai berikut:

**Tabel 4. Hasil Uji Konsentrasi Bunuh Minimum**

Konsentrasi Ekstrak	Hasil Konsentrasi Bunuh Minimum		
	Replikasi 1	Replikasi 2	Replikasi 3
100%	Tumbuh	Tumbuh	Tumbuh
50%	Tumbuh	Tumbuh	Tumbuh
25%	Tumbuh	Tumbuh	Tumbuh
12,5%	Tumbuh	Tumbuh	Tumbuh
6,25%	Tumbuh	Tumbuh	Tumbuh
3,125%	Tumbuh	Tumbuh	Tumbuh
1,56%	Tumbuh	Tumbuh	Tumbuh
0,78%	Tumbuh	Tumbuh	Tumbuh
0,39%	Tumbuh	Tumbuh	Tumbuh
0,19%	Tumbuh	Tumbuh	Tumbuh
Kontrol (+)	Tumbuh	Tumbuh	Tumbuh
Kontrol (-)	Tidak Tumbuh	Tidak Tumbuh	Tidak Tumbuh
Kontrol Pelarut	Tumbuh	Tumbuh	Tumbuh

Berdasarkan hasil kultur suspensi dari tabung uji ekstrak *n*-heksana biji buah langsung (*Lansium domesticum* Cor.) pada medium agar Mueller Hinton, didapatkan hasil bahwa tidak terdapat konsentrasi bunuh minimum karena pada semua konsentrasi terdapat pertumbuhan koloni bakteri *Shigella flexneri*. Hasil kultur pada medium agar Mueller Hinton pada tabung kontrol yang terdiri dari kontrol positif, kontrol negatif dan kontrol pelarut menunjukkan bahwa kontrol positif dan kontrol pelarut ditumbuhi koloni bakteri *Shigella flexneri*, sedangkan pada kontrol negatif tidak ditumbuhi koloni bakteri *Shigella flexneri*. Hasil tersebut membuktikan bahwa kekeruhan pada tabung kontrol negatif berasal dari ekstrak sisa pengenceran pada tabung uji. Hasil kultur tabung kontrol pelarut didapatkan pertumbuhan koloni

bakteri *Shigella flexneri* sehingga membuktikan bahwa pelarut *tween 20* konsentrasi 10% yang digunakan tidak memiliki efek antibakteri. Pertumbuhan koloni bakteri *Shigella flexneri* pada kontrol positif menunjukkan bakteri *Shigella flexneri* dapat tumbuh baik pada medium agar Mueller Hinton.

### **Analisis Deskriptif**

Berdasarkan hasil dari konsentrasi hambat minimum dan konsentrasi bunuh minimum ekstrak *n*-heksana biji buah langsung (*Lansium domesticum* Cor.) terhadap bakteri *Shigella flexneri*, maka tidak ditemukan adanya efek antibakteri pada ekstrak *n*-heksana biji buah langsung (*Lansium domesticum* Cor.). Tidak ditemukannya aktivitas antibakteri ekstrak *n*-heksana biji buah langsung (*Lansium domesticum* Cor.) menandakan bahwa senyawa-senyawa dari golongan terpenoid dan saponin yang terkandung pada ekstrak *n*-heksana biji buah langsung (*Lansium domesticum* Cor.) belum mampu berperan sebagai antibakteri terhadap bakteri *Shigella flexneri*. Membran luar bakteri sangat berperan penting dalam terjadinya resistensi. Membran luar dapat secara efektif menghalangi senyawa terpenoid untuk masuk sehingga tidak memberikan efek pada bakteri. Kemampuan membran sel untuk menghambat aktivitas senyawa terpenoid sangat bergantung pada struktur molekul dan sifat dari molekulnya, sehingga tidak semua senyawa golongan terpenoid mempunyai efek antibakteri pada *Shigella flexneri*. Selain itu, dalam penelitian Griffin<sup>17</sup>, senyawa terpenoid dikelompokkan dalam 5 kelompok yaitu terpen alkohol, terpen keton, terpen aldehid, terpen hidrokarbon dan terpen asetat. Tiga kelompok pertama mempunyai aktivitas antibakteri, sedangkan terpen hidrokarbon dan terpen asetat bersifat inaktif terhadap bakteri. Pada penelitian ini, kemungkinan senyawa terpen yang dominan pada ekstrak *n*-heksana biji buah langsung (*Lansium domesticum*

Cor.) adalah kelompok senyawa terpen hidrokarbon dan terpen asetat sehingga tidak menunjukkan aktivitas antibakteri yang bermakna<sup>17</sup>.

Saponin juga tidak memiliki aktivitas antibakteri dalam penelitian ini. Beberapa kemungkinan yang dapat terjadi diantaranya yaitu konsentrasi saponin yang terlalu sedikit pada ekstrak *n*-heksana biji buah langsung (*Lansium domesticum* Cor.) dan aglikon saponin pada ekstrak *n*-heksana biji buah langsung (*Lansium domesticum* Cor.) tidak mampu mengganggu stabilitas membran sel karena gugus gulanya yang terlalu banyak<sup>18</sup>. Konsentrasi rendah saponin mampu berinteraksi dengan membran sel tapi tidak sampai melisiskan selnya, sehingga ada kemungkinan konsentrasi saponin pada ekstrak *n*-heksana biji buah langsung (*Lansium domesticum* Cor.) termasuk dalam konsentrasi yang rendah<sup>19</sup>.

Tidak ditemukannya aktivitas antibakteri pada penelitian ini dapat disebabkan juga oleh faktor bakteri uji. Ketahanan suatu bakteri terhadap senyawa antibakteri berkaitan erat dengan struktur dinding selnya. Secara umum bakteri gram positif lebih sensitif terhadap senyawa antibakteri dibandingkan dengan bakteri gram negatif. Lapisan membran luar bakteri gram negatif mengandung fosfolipid, lipopolisakarida, dan lipoprotein. Lapisan ini impermeabel terhadap molekul berukuran besar. Sementara lapisan dalam sangat impermeabel terhadap molekul berukuran kecil. Hal tersebut menjadi alasan suatu senyawa antibakteri sukar untuk menembus struktur bakteri gram negatif<sup>20</sup>. *Shigella flexneri* merupakan bakteri gram negatif dan memiliki struktur antigen yang kompleks pada membran selnya, berupa antigen O. Antigen O merupakan bagian terluar dinding sel lipopolisakarida yang tersusun dari unit pengulangan polisakarida. Antigen O juga memiliki sifat tahan terhadap panas dan alkohol, sehingga hal ini memungkinkan bakteri *Shigella flexneri* tahan terhadap senyawa-senyawa yang terkandung dalam ekstrak<sup>21</sup>.



## Kesimpulan

Ekstrak *n*-heksana biji buah langsung (*Lansium domesticum* Cor.) memiliki kandungan metabolik sekunder berupa terpenoid dan saponin. KHM dan KBM ekstrak *n*-heksana biji buah langsung (*Lansium domesticum* Cor.) terhadap bakteri *Shigella flexneri* tidak dapat ditemukan pada penelitian ini sehingga dapat dikatakan bahwa ekstrak *n*-heksana biji buah langsung (*Lansium domesticum* Cor.) pada penelitian ini tidak memiliki efek antibakteri terhadap bakteri *Shigella flexneri*. Penelitian kembali perlu dilakukan untuk menilai aktivitas antibakteri biji buah langsung (*Lansium domesticum* Cor.) dengan menggunakan ekstrak dari bagian tanaman langsung lainnya dan metode uji antibakteri lain.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Manatsahit S, Dupont LD, Farthing M, Kositchaiwat C, Leelakusolvong S, Ramakrishna BS, et al. Guideline for the Management of Acute Diarrhea in Adults *Journal of Gastroenterology, and Hepatology*. 2002; 17: 54-71.
2. Kementerian Kesehatan RI. Situasi Diare di Indonesia, *Buletin Jendela Data dan Informasi Kesehatan.*, Volume 2. Kementerian Kesehatan RI; 2011.
3. Agtini MD, Soeharno R, Lesmana M, Punjabi NH, Simanjuntak C, Wangsasaputra F. The Burden of Diarrhoea, Shigellosis, and Cholera in North Jakarta, Indonesia: findings from 24 months surveillance. *BMC*. 2005; 5(89): 1-11.
4. Niyogi SN. Shigellosis, *J Microbiol*. 2005; 43: 43-133.
5. Oyofa BA, Lesmana M, Subekti D, Tjaniadi P, Larasati W, Putri M. Surveillance of bacterial pathogens of diarrhea disease in Indonesia, *Diagn Microbiol Infect Dis*. 2002; 44: 34-227.
6. Mayanti T. *Kandungan Kimia dan Bioaktivitas Tanaman Duku*. Unpad Press, Bandung; 2009.
7. Korompis GEC, Vennita RD, Oksfriani JS. Uji Invitro Aktivitas Antibakteri dari *Lansium domesticum* Correa (Langsat). *Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi, Manado*; 2010.
8. Arbiastutie Y dan Muflihati. Isolasi dan Uji Aktivitas Kandungan Kimia Bioaktif dari Biji Duku (*Lansium domesticum* Cor). *Jurnal Penelitian Universitas Tanjungpura*. 2008; 10: 70-86.

9. Ma'mun SS, Manoi BS Sembiring, Triatiningsih M Sukmasari, A Gani, Tjitjah F Kustiwa. Teknik Pembuatan Simplisia dan Ekstrak Purwoceng, *Laporan Pelaksanaan Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik*; 2006.
10. Wikler MA, Ferraro MJ and Jorgensen JH. *Methods for Dilution Antimicrobial Susceptibility Tests for Bacteria That Grow Aerobically; Approved Standard 7th Ed., 26 (2)*. Clinical and Laboratory Standards Institute, United States of America; 2006.
11. Saputra T dan Lilis S. Aktivitas Antimikroba Infusa Buah Asam Jawa (*Tamarindus indica* Linn) terhadap Berbagai Mikroba Patogen. *Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, Yogyakarta*; 2012.
12. Hogg S. *Essential Microbiology*. John Wiley and Sons Ltd., London; 2005.
13. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. *Farmakope Indonesia*, Edisi III. Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta; 1979.
14. Sepdahlia Fransiska. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Kulit Buah Langsung (*Lansium domesticum* Cor) terhadap *Shigella flexneri*. *Fakultas Kedokteran Universitas Tanjungpura, Pontianak (Naskah Publikasi)*; 2013.
15. Astarina NWG, Astuti KW dan Warditiani NK. Skrining Fitokimia Ekstrak Metanol Rimpang Bangle (*Zingiber purpureum* Roxb.). *Jurnal Penelitian Universitas Udayana*; 2013.
16. Sangi M, Runtuwene MRJ, Simbala HEI dan Makang VMA. Analisis Fitokimia Tumbuhan Obat di Kabupaten Minahasa Utara. *Chemistry Program 1 (1)*; 2008.
17. Griffin Shane G. *Aspect of antimicrobial activity of terpenoids and the relationship to their molecular structure*. University of Western Sydney, Hawkesbury, Faculty of Science, Technology and Agriculture; 2000.
18. Arabski M, Węgierek-Ciuk A, Czerwonka G, Lankoff A, Kaca W. Effect of saponins against clinical *E. Coli* strains and eukaryotik cell line. *BioMed Research International*; 2012.
19. Hassan SM. *Antimicrobial activities of saponin-rich guar meal extract*. Doctoral dissertation, Texas A and M University; 2008.
20. Nurmillah OY. Kajian Aktivitas Antioksidan dan Antimikroba Ekstrak Biji, Kulit Buah, Batang, dan Daun Tanaman Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.). *Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor, Bogor*; 2009.
21. Brooks GF, Butel JS, Morse SA. *Mikrobiologi Kedokteran Jawetz, Melnick, and Adelberg*, Ed ke-23. Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta; 2007.